

Perfectionnements à la construction et au fonctionnement des accumulateurs électriques.

M. PIERRE-ÉDOUARD-RENÉ MARCON résidant en France (Seine).

Demandé le 23 juillet 1948, à 14^h 37^m, à Paris.

Délivré le 12 mars 1952. — Publié le 6 juin 1952.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'objet de la présente invention consiste en des perfectionnements apportés à la construction des accumulateurs électriques tendant à obtenir à égalité de poids et volume, une capacité supérieure et une tension plus élevée et plus constante, ainsi qu'une interchangeabilité rapide des éléments avec réutilisation des récipients d'origine.

Jusqu'ici les perfectionnements apportés dans les accumulateurs n'intéressaient que des détails sans parvenir à pallier leurs défauts marquants, en particulier le volume et le poids rendant impossible leur emploi pour la traction légère, rapide, à grande autonomie.

Les perfectionnements, objet de la présente invention, ont en outre pour résultat de rendre à l'accumulateur une place qui lui était disputée par les autres générateurs d'énergie, lesquels ne peuvent lui opposer des rendements supérieurs, ni offrir les avantages incontestables de l'accumulation électrique pour la traction électrique routière ou sur une voie ferrée, à l'heure surtout où les combustibles sont difficiles à se procurer et voient leur coût grevé de frais de transport élevés.

Le développement de la traction électrique, amenant une meilleure utilisation et un plus grand développement des stations de recharge des batteries doit améliorer les conditions d'usage et réduire le coût de ce mode de traction et, concurremment avec le développement de l'organisation hydro-électrique permettre d'obtenir un prix réduit du kW susceptible de concurrencer avantageusement la traction par moteurs thermiques.

L'allègement des accumulateurs doit entraîner un allègement et une diminution correspondante du coût du matériel roulant utilisé.

Dans la présente invention on a en outre cherché à remédier à divers autres inconvénients

des accumulateurs électriques et notamment à l'écoulement de l'électrolyte, et aux dangers qu'il présente lors du renversement des bacs, au poids élevé et à la fragilité de ces bacs, aux fissures, et à la chute de tension corrélative, dans les parois entre éléments à l'attaque des bornes et pièces de connexion par l'électrolyte et ses vapeurs, et aux échauffements locaux des plaques avec les diminutions d'intensité et de rendement qui en résultent. En outre l'accumulateur, obtenu conformément à l'invention se prête particulièrement à un régime de charge rapide.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention obviennent à ces inconvénients et à ceux que présentent les divers types d'accumulateurs électriques actuellement connus.

Ils sont caractérisés par la constitution de l'accumulateur, par des grilles et plaques à rayons conducteurs radiaux, ce qui apporte le bénéfice d'une répartition parfaitement homogène du flux sur ces plaques réduisant au minimum la résistance ohmique interne et par cela même supprimant tout risque de formation de zones d'échauffement excessif, obviant à toute déformation des supports et permettant d'en réduire l'épaisseur au minimum. A égalité de poids et de volume il est donc possible de réaliser un plus grand nombre de surfaces et couples électromoteur et ainsi d'obtenir selon le cas, soit des batteries extrêmement nerveuses, soit des capacités supérieures.

Le demandeur a déjà décrit dans sa demande de brevet n° 547.003 du 2 décembre 1947 pour un « Perfectionnement à la construction et au fonctionnement des accumulateurs », un accumulateur à grilles radiales. L'accumulateur objet de la présente demande, diffère de celui décrit dans la demande antérieure essentiellement en ce que la disposition radiale des rayons conducteurs des plaques de faisceau, est combi-

faisceau électromoteur formé, d'une part, par un support cellulaire isolant à multiples entretoises en lignes et d'autre part, par un faisceau polaire lamellé, cuirassé, léger, compact et indéformable au travers duquel circule librement l'électrolyte ce qui permet un échange ionique parfaitement réglé excluant toute surcharge locale en cours de fonctionnement.

La théorie nouvelle qui se dégage de l'emploi de tels blocs-polaires, formés de faisceaux dont la capacité d'accumulation électrique peut être augmentée en rapport direct avec le nombre de surfaces actives le composant, ne réside pas tant dans la recherche d'une plus longue vie de ces blocs, que dans les bénéfices à retirer du compromis résultant de leur puissance et de leur légèreté, conduisant à des solutions constructives économiques, avec un remplacement quasi-instantané des éléments déficients, permettant à l'usager l'utilisation d'accumulateurs sans cesse renouvelés dans leurs caractéristiques originelles neuves, avec un prix de revient du kilowatt abaissé par rapport aux autres accumulateurs et, simultanément, l'obtention d'une très grande autonomie de marche et des vitesses comparables à celles obtenues avec les moteurs thermiques.

D'autres avantages résultent des autres perfectionnements apportés à la construction de cet accumulateur, tels que le cuirassement microporeux des plaques positives comportant sur ses surfaces intrados et extrados les surfaces d'appui pour les éléments composant le faisceau formant l'entretoisement du dit faisceau et ménageant les espaces calibrés nécessaires pour une circulation de l'électrolyte donnant le maximum des échanges ioniques sur chaque polarité des éléments du faisceau.

Ce dernier perfectionnement, en rapport avec le but poursuivi dans le compromis cité plus haut, permet d'éviter la présence des éléments de séparation, généralement en bois tranché pour permettre un rendement élevé, éléments qui sont exposés à une destruction rapide.

L'invention a également pour objet des dispositions permettant aux accumulateurs de travail-

le pris de revient de l'ensemble et le coût du kilowatt emmagasiné et fourni.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description d'exemples de réalisation de l'accumulateur, objet de l'invention qui sera faite ci-après, avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Fig. 1 représente en élévation une grille quadrangulaire destinée à constituer une plaque électromotrice de l'accumulateur conforme à l'invention ;

Fig. 2 représente une variante pour plaque rectangulaire ;

Les fig. 3 et 4 représentent deux coupes à angle droit dans une batterie d'accumulateurs conforme à l'invention ;

Fig. 5 est une vue en élévation représentant une plaque positive munie de son cuirassement microporeux ;

Fig. 6 est une vue latérale de la plaque de fig. 5, montrant sur la partie gauche un cuirassement microporeux à nervure et sur la partie droite un cuirassement microporeux à plots ;

Fig. 7 est une vue en élévation montrant l'assemblage des éléments polaires dans le faisceau ;

Fig. 8 est une vue de détail en coupe des connexions polaires des appendices sur les barrettes extrêmes de connexions ;

Fig. 8a est une vue en plan correspondant à fig. 8 ;

Fig. 9 est une vue en plan du sabot connecteur, unissant électriquement et mécaniquement les éléments pour les former en batterie ;

Fig. 10 est une vue en élévation d'une barrette de connexion entre éléments.

Les grilles destinées à constituer le support des plaques électromotrices et représentées aux fig. 1 et 2 sont constituées par un cadre périphérique comportant une couche conductrice 6' à l'intérieur duquel sont disposés à partir d'une souche 9 des rayons divergents 1 solidaires de la souche et prolongés par des éléments radiaux 7 jusqu'à la couche conductrice périphérique 6'. Ces rayons sont au nombre de trois dans la plaque quadrangulaire de la fig. 1 et au nombre

de sept dans la plaque rectangulaire de la fig. 2.

Les rayons 1 sont réunis entre eux par des éléments en arc de cercle équidistants centrés sur le point de convergence des rayons 1. Les éléments en arc de cercle 8 sont entretoisés par des barreaux radiaux 3 répartis régulièrement pour obtenir des alvéoles 2 sensiblement de mêmes surfaces. La matière active, en général des oxydes de plomb, est répartie dans les dites alvéoles 2.

La souche 9 se prolonge par des appendices 4. La section des différents éléments conducteurs, mais notamment celle des éléments radiaux 7, des rayons 1, de la souche 9 et des appendices 4 est calculée pour résister aux efforts mécaniques auxquels ils sont soumis et pour présenter la section conductrice nécessaire, de préférence une section proportionnelle au flux électrique traversant chaque section.

Les avantages réalisés par ce mode de constitution des plaques consiste donc dans l'uniformité du flux qui ne rencontre plus aucune résistance ohmique interne et dans la suppression des points résistants à échauffement excessif qui provoque, dans les systèmes habituels des allongements des rayons et barreaux supportant la matière active alvéolée ainsi que des détachements d'oxydes, occasionnant des points de peroxydation instantanée non conducteurs, diminuant graduellement d'autant la section de passage du flux électrique.

Ces modes de réalisation permettent en outre de réduire la surépaisseur des plaques, ordinairement prévue pour résister à leur déformation.

Enfin, les modes de réalisation des fig. 1 et 2, supprimant la sulfatation accidentelle des appendices d'alimentation en tête situés habituellement dans l'atmosphère gazeuse surmontant le bain électrolytique.

Des cuirassements 11 (fig. 5) en une matière microporeuse injectable sous pression entourent la plaque 10, de préférence la plaque positive. Ils sont réalisés par surmoulage avec interposition de noyaux susceptibles d'être retirés après injection de la matière micro-poreuse plastique de manière à former des cavités 12, 12' calibrées pour une circulation régulière de l'électrolyte permettant un rendement maximum pour toute la surface des plaques, tandis que la partie extradorsale comporte des nervures 14 ou petits blocs 15 (fig. 6) en la même matière microporeuse formant entretoises en regard des croisillons 16, (fig. 1 et 2) des supports d'alvéoles, particulièrement dans le cas des blocs-tétons 15, destinés à s'appliquer sur les parties pleines correspondantes des deux plaques positives et négatives et constituant une série d'entretoises en lignes parallèles assurant l'indéformabilité des plaques

électromotrices constituant le mono-bloc bipolaire.

La cloison 13, 13' microporeuse (fig. 5 et 6), joue simultanément le rôle de séparateur entre les deux plaques de polarités opposées, ainsi isolées, et le fond de cuirasse 17, 17' retient les boues positives ayant encore une activité oxydante attachées au support périphérique des grilles positives qui conservent leur pleine capacité.

Les cuirassements comportent en outre des talons-guides latéraux 18, 18' au nombre de quatre et qui sont destinés à coulisser dans des rainures ménagées dans un récipient isolant général 19 (fig. 3) qui sera décrit ci-après de façon à maintenir chaque couple en position immuable.

Les plaques négatives ont une constitution analogue à celle des plaques positives mais ne comportent pas de cuirasse.

La fig. 3 représente une coupe en élévation d'un élément de batterie selon l'invention comportant trois parties principales :

D'une part, le bloc du faisceau électromoteur ;

D'autre part, le récipient isolant en plusieurs parties à emboîtements démontables ;

Et enfin le récipient métallique nervuré en deux parties à emboîtement démontable.

Le bloc du faisceau électromoteur (fig. 7) est constitué par trois plaques positives et quatre plaques négatives. Ce faisceau est au montage assemblé par des rubans en matière plastique 49 et des bandes enveloppantes 50 destructibles par l'électrolyte, les plaques étant accolées de façon que les appendices 4 des plaques positives et les appendices 4' des plaques négatives se trouvent en opposition, les appendices 4 étant groupés à une extrémité, et les appendices 4' à l'autre extrémité, de la face inférieure du faisceau (fig. 3).

Chacun des groupes d'appendices est assemblé sur un caisson d'assemblage 26. Dans le corps de ce caisson constitué en matière plastique est prise au moulage une barrette conductrice 24 se terminant par un brochon 29. Le caisson 26 en forme d'auge renversée est séparé en deux par une cloison isolante 26' qui le divise en deux compartiments 27 et 28. La partie en forme de plaque de la barrette 24 est prise au moulage dans la masse du fond du compartiment 27 et le brochon 29 de la dite barrette est en saillie sur le fond du compartiment 28. On remarquera que ce brochon est alésé axialement à différents diamètres, la matière plastique constituant le fond pénétrant dans ces alésages pour immobiliser le brochon. Le fond du compartiment 27 du caisson 26 et la partie en forme de plaque de la barrette 24 comportant des fentes 25 de

dimensions et écartements correspondant aux dimensions et écartements des appendices 4 ou 4'.

Les appendices 4 ou 4' sont insérés dans les fentes 25 et y sont fixés par sertissage ou rivetage. Pour ce faire le faisceau engagé dans les caissons 26, 26' est retourné. Les appendices polaires 4, 4' sont emprisonnés à leur base dans un étai à mâchoires minces multiples et sont écrasés dans les alvéoles 30, 30' créés par un élargissement, sur les deux faces de la paroi de fond du compartiment 27, des fentes 25. L'écrasement du métal des appendices 4 ou 4' obture les fentes 25 et réalise le contact avec les dits appendices polaires et la barrette conductrice 24.

Pour pallier tout défaut de sertissage toujours possible, la cavité 27 est en partie remplie de bitume de judée 27' ou autres corps d'obturation, s'opposant à toute fuite ou émanation quelconque de l'électrolyte vers l'extérieur.

Le bloc faisceau ainsi terminé est prêt au montage dans son bac 19.

Ce bac est constitué par un corps de section rectangulaire en matière plastique ouvert à sa partie supérieure en 30 et dont le fond est constitué par deux traverses 31 parallèles au petit côté réunies à leur partie basse par une plaque 32. Ces deux traverses 31 laissent, entre elles et les parties basses des parois du corps 19, la place pour les caissons polaires 26 et 26' ci-dessus décrits. Dans la masse des traverses 31 sont prévus des alésages 21 transversaux au bac dont le but sera indiqué ci-après. Sur le sommet de ces traverses sont placés des joints 23 en matière plastique élastique.

On introduit alors dans ce corps 19 le faisceau électromoteur monté comme il a été dit ci-dessus, les talons 18, 18' glissant dans des rainures ménagées dans l'épaisseur de la paroi du récipient; la base du faisceau électromoteur vient prendre appui sur les surfaces des joints 23 ci-dessus décrits et les bacs polaires 26 - 26' s'engagent dans leurs logements. On soude alors les caissons 25 et 26' au corps 19 et aux traverses 31 par le procédé habituel selon la matière plastique utilisée, pour la constitution des dits caissons et corps mais qui doit évidemment être inattaquable par l'électrolyte.

Ce corps 19 est fermé à la partie supérieure par un couvercle 33 moulé en la même matière plastique que le corps 19 et assemblé sur le corps 19 par une soudure périphérique 30. Ce couvercle présente d'une part un bossage 20 sur le bord inférieur de chacun de ses deux petits côtés latéraux, ces bossages étant percés chacun d'un alésage 38 et présentant chacun un joint élastique 22, analogue aux joints 23 ci-dessus décrits qui viennent à l'assemblage prendre appui sur le dessus du faisceau électromoteur et com-

pléter le calage élastique de ce dernier. A l'intérieur de ce couvercle et sur toute sa périphérie est aménagé un tube hélicoïdal 41 aboutissant à son point haut à un bouchon 40. La section du tube 41 varie et croît à partir du bouchon jusqu'à l'extrémité s'ouvrant à l'intérieur du bac, le niveau du point bas de chaque section allant en s'abaissant sur toute la longueur du dit tube. En raison de cette disposition l'électrolyte introduit par le bouchon s'écoule le long du tube et en cas de renversement du bac à 90° le tube 41 présente un point haut qui ne peut être franchi par l'électrolyte.

L'élément est donc entièrement monté en deux opérations rapides, économiques évitant tout contact de l'ouvrier monteur avec les oxydes de plomb et l'exposition aux émanations nocives si dangereuses, courantes dans l'industrie.

Le démontage de l'élément ainsi formé pour le changement du faisceau de plaque est des plus simples, il suffit d'enfermer le récipient à ouvrir dans un calibre ajouré au regard des lignes de soudures. On pratique alors le fraisage du car-don d'apport constituant la soudure, au moyen de minuscules fraises (types à transmission flexibles) qui en quelques secondes libèrent les unes des autres les trois pièces d'assemblage, reconstituant exactement les bords d'attaque et d'emboîtement originels et permettant l'interchangeabilité des faisceaux, et la réutilisation des récipients et pièces inaltérés.

Ces moyens assurent une garantie de fonctionnement complète à un prix de revient le plus bas qu'il soit possible; le remplacement d'un faisceau usé, substitué par un neuf, ne nécessite que quelques minutes de main-d'œuvre, les opérations pouvant d'ailleurs être effectuées à la chaîne et la récupération industrielle du plomb (par exemple) dépasse 88%, pour un prix de revient du nouvel élément égal à environ 10 à 12% de la valeur originelle.

Outre qu'il n'est plus nécessaire de refaire la totalité d'un accumulateur, quand seulement une partie de celui-ci est à changer, l'utilisateur bénéficie pour le prix équivalent d'une autre batterie de dix changements des faisceaux de plaques ce qui assure une continuité de l'état neuf de la batterie donnant une efficacité optimum comportant ainsi proportionnellement à la fragilité des plaques utilisées, moins durables il est vrai que les plaques ordinaires, une longévité supérieure que l'expérience peut révéler plus de trois fois supérieure.

L'utilisateur économise en outre l'investissement d'un nouveau capital correspondant à une batterie neuve, n'ayant à faire face qu'à l'infime prime de 10% environ correspondant au changement des faisceaux.

En cas d'arrêt de travail prolongé, l'usager ne court jamais qu'un risque maximum partiel de 10% du fait de l'usure des accumulateurs inhérente à leur non-fonctionnement, le restant soit 90% de sa batterie restant intact, quel que soit le temps qui s'écoule.

L'élément ainsi constitué est descendu dans un bac métallique 34 de préférence en alliage léger, au fond duquel sont aménagées des lumières formant passage isolé pour les caissons polaires 26, 26'. Il est fermé par un couvercle coulissant 35 dans des nervures, et trois éléments sont accouplés en batterie comme l'indique la fig. 4, au moyen de boulons 36' et 39' traversant deux plaques latérales 37, 37' et se vissant en 36 et 39 dans la plaque 37'.

Ces tirants traversent des alésages 38 et 21 réalisés au moulage dans les bossages 20 et 31.

La batterie ainsi constituée est montée par emboîtement dans un sabot récepteur 42. Les interconnexions entre éléments successifs étant réalisées par des barrettes conductrices (fig. 9).

Ces barrettes sont composées (fig. 10) de deux brochons 43 situés à la même équidistance que les brochons polaires de deux éléments adjacents; ces brochons sont réunis par une bande métallique 44. Des bagues flexibles 46, 46' dont la section de paroi est calculée pour le passage de l'intensité, assurent la liaison des brochons 44 avec des bornes polaires 29' des éléments.

Les connexions d'entrée et sortie de courant de la batterie sont réalisées comme suit :

Le sabot 42 présente au droit des deux bornes d'entrée et de sortie un alésage à collerette 42' fileté extérieurement. Un plancher isolant 45 placé sur le fond de ce sabot s'engage dans la dite collerette et présente à sa base un épaulement circulaire 45' entourant un alésage axial dans lequel s'engage un brochon 48 connecté au conducteur souple. Entre la collerette du plancher 45, l'épaulement circulaire 45' et le brochon 48 est insérée une bague conductrice extensible 46' en contact avec le brochon, le brochon et la dite bague étant suffisamment longs pour venir, dans le compartiment 28 du caisson 26 qui se trouve à son aplomb, au contact avec le brochon 29 de l'élément électromoteur. Autour de la partie externe du brochon 48 est disposée une couche isolante surmoulée 48' présentant une collerette externe 48'', cette collerette venant s'appliquer contre la surface externe de l'épaulement 45' et le bord de la collerette 42' par serrage d'un boulon fileté 47 qui maintient l'ensemble en position.

Ces bornes sont à l'abri de toute oxydation, elles sont éloignées des acides, et on les enrobe de préférence d'un voile d'huile colloïdale.

Ces connexions sont réalisées en métal à haute conductibilité par exemple en aluminium cuivré extrêmement léger, résistant à tout échauffement. Ces connexions plus légères donnent une économie de poids qui permet un accroissement correspondant du poids des oxydes des éléments électromoteurs s'ajoutant aux autres qualités inhérentes à la présente invention.

L'auto-connexion de la batterie, sur le sabot 42, permettant de la placer et la retirer à volonté sans modifier le circuit des deux conducteurs connectés aux bornes de la batterie, s'obtient simplement en posant ou enlevant la batterie de son sabot sur lequel elle se connecte et déconnecte automatiquement, au moyen des bagues flexibles 46, 46'.

Une batterie ainsi conçue permet un examen rapide, l'interchangeabilité des éléments même dans leur ordonnancement de batterie, sans intervention de spécialiste, d'outillage ou de soudure et sans déplacer les câbles d'alimentation de leurs bornes polaires de connexion.

Les caractéristiques qui viennent d'être mises en valeur peuvent être appliquées à des accumulateurs électriques de tous types séparément ou en combinaison, et elles peuvent être également utilisées sur des accumulateurs ordinaires, en ce qui concerne :

1° Les appendices polaires de l'élément et des barrettes de connexion qui peuvent être placés à la partie supérieure de l'élément, dans les conditions décrites ci-dessus pour la partie inférieure;

2° Les grilles et plaques électromotrices à appendices isolés et rayons conducteurs supportant de matière active, tels que décrits aux fig. 1 et 2 utilisés avec des appendices situés à la partie haute et non à la partie basse.

La fig. 11 montre enfin, une variante de réalisation de l'accumulateur objet de la présente invention destinée plus particulièrement à l'aviation.

Dans cette figure l'élément a été choisi de forme rectangulaire pour illustrer une variante des exemples qui précèdent. On retrouve dans cette batterie les mêmes éléments et caractéristiques que dans la batterie représentée aux fig. 1 à 10; toutefois elle comporte un dispositif à liquide inversable rendant possible à l'accumulateur de travailler en toutes positions, le cheminement des gaz étant normalement assuré.

Parmi les variations que présente ce mode de réalisation on notera seulement la présence d'un bac-isolant 52 correspondant au bac 19 et contenant le faisceau et l'électrolyte; ce bac étant alimenté par un bouchon 53 hermétique traversant les autres parois.

La semelle inférieure 54 de ce bac comporte

une rainure périphérique jointée 55 dans laquelle vient s'engager le bord d'un couvercle 56 recouvrant le récipient 52, ce couvercle étant maintenu en position hermétique grâce aux appuis-butées 56', que comprime la cuirasse extérieure métallique 57; ce couvercle métallique présente un bouchon 58 pour l'échappement des gaz produits par l'élément.

Des fenêtres 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 et 66 sont ménagées aux sommets supérieurs et inférieurs de l'élément, et sont fermées par des écrans filtres micro-poreux uniflux.

Toute matière neutre, telle que latex, ou matière, plastique généralement quelconque mais inattaquable par l'électrolyte, peut être utilisée pour la confection de ces écrans filtrants qui peuvent être montés de manière interchangeable. Ces écrans sont poreux naturellement ou munis d'un certain nombre de trous capillaires, de préférence de formes angulaires.

La perforation de trous de dimensions réduites, dans un corps plastique souple extensible, donne, en présence d'une pression, donc d'une extension même légère de la paroi, un agrandissement des dits trous qui livrent alors passage au gaz sous pression.

Les formes et les dispositions accessoires des diverses parties des dispositifs décrits, leurs dimensions, leurs matières constitutives, leurs détails et moyens d'exécution et en particulier la constitution des faisceaux électromoteurs et moyens de protection anti-toxiques, les grilles radiales à appendices réunis sans soudure à des barrettes extérieures métalliques en alliage de haute conductibilité; la conception constructive des multirécipients, cuirassements, sabot, contacteurs d'assemblage, peuvent varier sans s'écarter de la présente invention.

RÉSUMÉ.

La présente invention a pour objet :

1° Des grilles support pour plaques électromotrices d'accumulateurs électriques, constituées par des éléments conducteurs disposés radialement à partir d'un point périphérique de la grille où ils se réunissent sur un appendice conducteur latéral, ces éléments radiaux étant entretoisés par des éléments en arcs de cercle concentriques, eux-mêmes entretoisés dans l'intervalle des rayons principaux par des barreaux disposés radialement, l'ensemble divisant la surface de la grille en alvéoles destinées à recevoir la matière active, de quelque composition que ce soit.

2° Un faisceau électromoteur constitué par juxtaposition et connexion de plaques constituées à partir des grilles support selon 1° ci-dessus.

3° Dans un faisceau électromoteur selon 2° ci-dessus les caractéristiques complémentaires

ci-après considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

a. Les plaques d'une polarité, de préférence les plaques positives, sont revêtues d'un cuirassement en matière microporeuse isolante enveloppant cette plaque en laissant substituer, sur au moins une partie de la surface de la plaque entre le cuirassement et la plaque, des espaces pour la circulation de l'électrolyte, le cuirassement présentant d'autre part des bossages ou nervures sur ses faces extérieures, au moins au droit de certains des points de croisement des rayons et entretoises de la grille constituant la plaque de polarité différente qui sera appliquée contre le dit cuirassement pour la constitution du faisceau;

b. Le cuirassement de la plaque est obtenu par surmoulage sous pression de la plaque;

c. La périphérie du cuirassement est pourvue latéralement de talons destinés à immobiliser les plaques dans le bac du faisceau par engagement dans des rainures de ce bac;

d. L'appendice conducteur latéral des grilles est décalé par rapport au milieu du côté de la grille et les plaques positives et négatives constituées avec des grilles identiques sont disposées dans le faisceau avec inversion de l'une des séries de plaques pour que ses appendices soient décalés de ceux de l'autre série;

e. Le faisceau est assemblé avant son montage au moyen de bandes en matière destructible par l'électrolyte;

f. Le faisceau est connecté sur deux caissons d'assemblage en matière plastique soudable, chaque caisson étant divisé en deux compartiments et comportant chacun une barrette prise au moulage dans son fond et présentant au droit d'un compartiment des fentes, qui se prolongent de chaque côté dans le moulage, aux dimensions et écartements des appendices des plaques positives ou négatives auxquelles il correspond, cette barrette se terminant à l'intérieur de l'autre compartiment du caisson par une broche et les appendices étant sertis ou rivetés sur la barrette de connexion avec, le cas échéant, un remplissage étanche du dit caisson.

4° Un élément électromoteur constitué par un bac à électrolyte étanche dans lequel est enfermé un faisceau électromoteur selon 2° ou 3° ci-dessus, les connexions de ce faisceau se trouvant à la partie haute ou à la partie basse.

5° Dans un tel élément électromoteur les caractéristiques supplémentaires ci-après considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

a. Le bac est constitué par un corps en matière plastique portant des guidages pour les talons des cuirassements microporeux selon 3° ci-

dessus et présentant, dans sa base, des ouvertures pour le passage des caissons d'assemblage selon 3° f ci-dessus la périphérie de ces caissons étant soudée aux bords adjacents des dites ouvertures, et par un chapeau également en matière plastique soudé sur ce corps et comportant des dispositifs de remplissage évitant les fuites en cas de renversement ;

b. Les dispositifs de remplissage sont constitués par un bouchon communiquant avec l'intérieur du bac par un canal en hélice accolé à la périphérie du couvercle ;

c. Des alésages isolés sont prévus dans la masse du bac pour le passage de tirants d'assemblage ;

d. Le bac en matière plastique est cuirassé par une enveloppe en métal léger ;

e. Le bac en matière plastique est à double parois, situées au moins sur une partie de sa périphérie, le bouchon de remplissage en électrolyte débouchant dans la cavité interne et l'évacuation des gaz étant effectuée à partir de l'espace périphérique, la communication entre les deux cavités étant réalisée par des lumières fermées par des capsules constituées par une paroi élastique microporeuse uni-flux.

6° Une batterie électrique constituée par assem-

blage et connexion de deux ou plusieurs éléments électromoteurs selon 4° et 5° ci-dessus.

7° Dans une telle batterie les caractéristiques supplémentaires ci-après considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons technique-ment possibles :

a. Les éléments sont assemblés par des tirants enfilés dans les alésages selon 5° c ci-dessus, ces tirants prenant appui et ou se vissant dans des plaques d'extrémités placées sur les faces des deux éléments extrêmes de la batterie ;

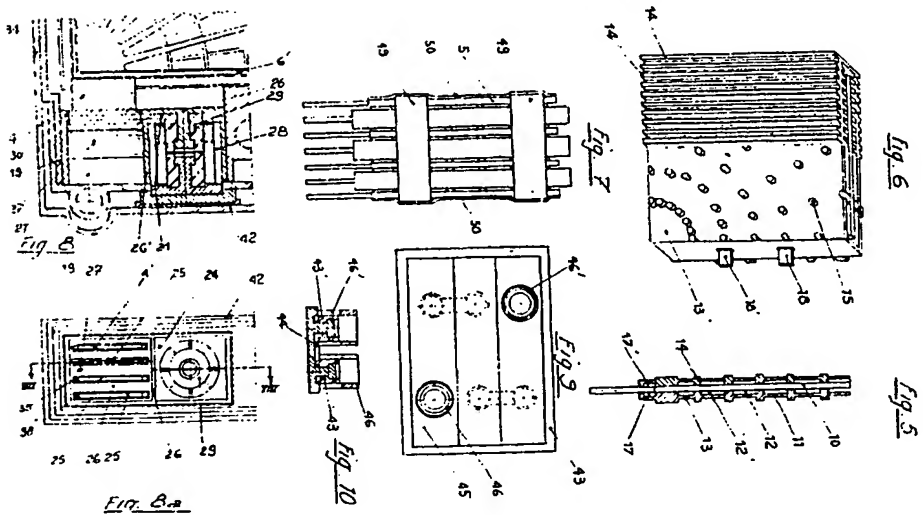
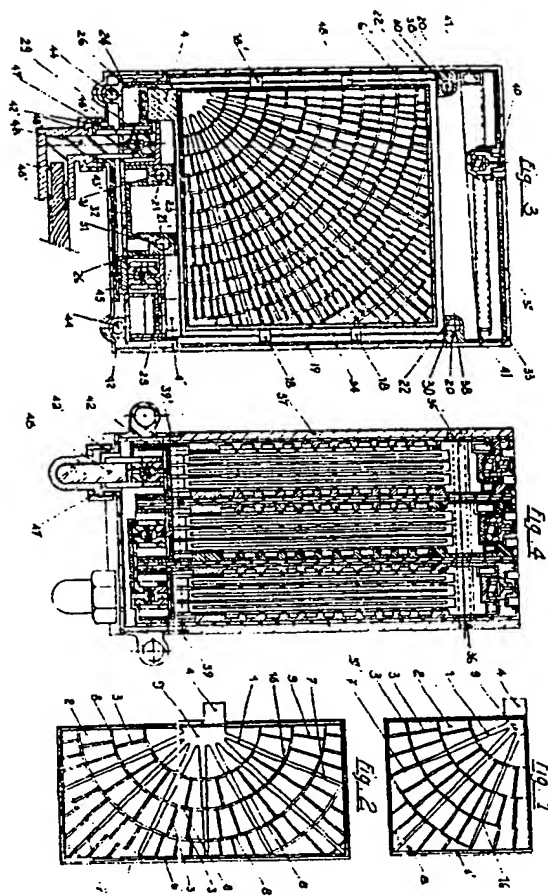
b. Les éléments sont interconnectés par des batteries constituées par une lame métallique portant deux corps tubulaires élastiques extensibles, la lame métallique étant isolée par surmoulage de matière plastique ;

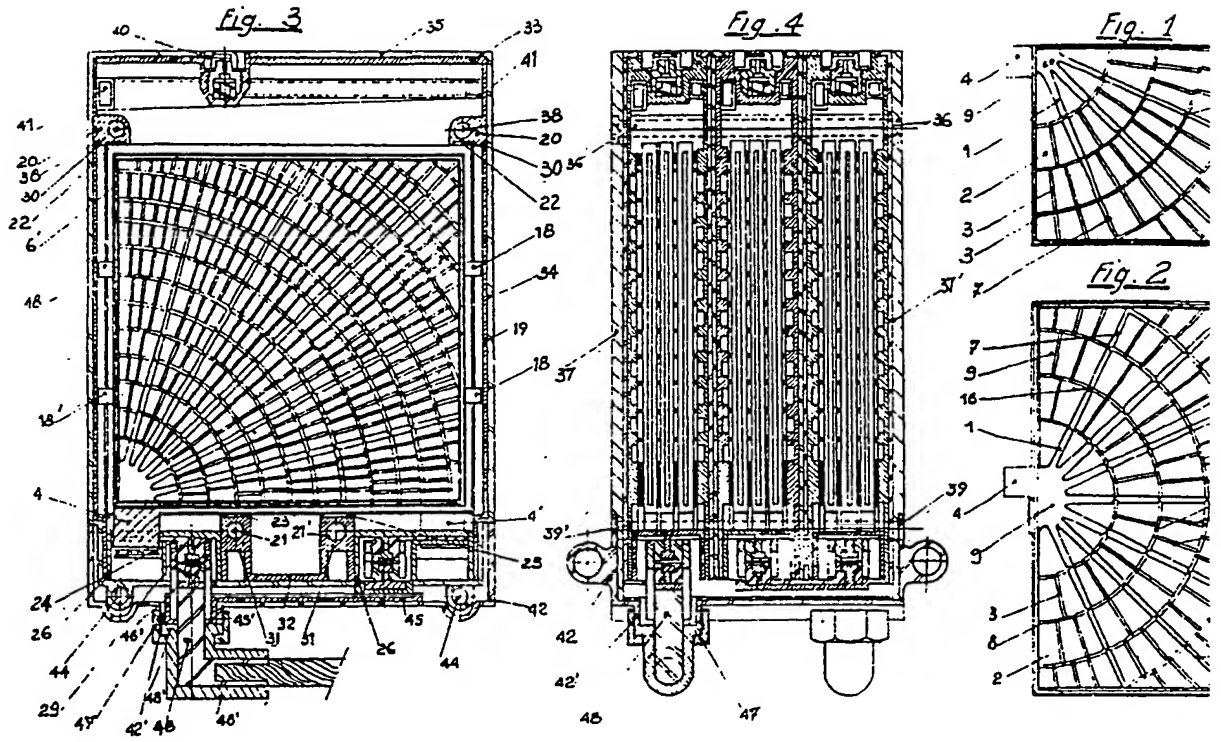
c. La batterie est autoconnectée par mise en place de cette batterie dans un sabot portant des douilles extensibles connectées avec les conducteurs extérieurs, l'engagement de la batterie dans le sabot déterminant l'engagement des broches extrêmes dans les douilles extensibles ci-dessus.

PIERRE-ÉDOUARD-RENÉ MARCON.

Par procuration :

HARLÉ et LÉCHOPÉZ.





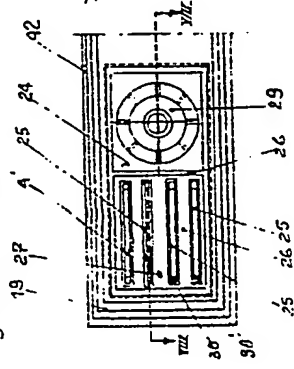
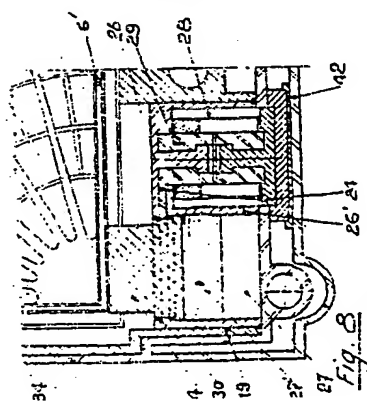
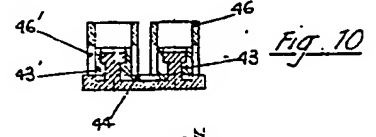
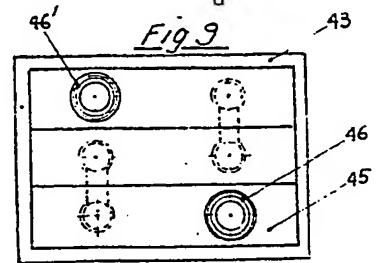
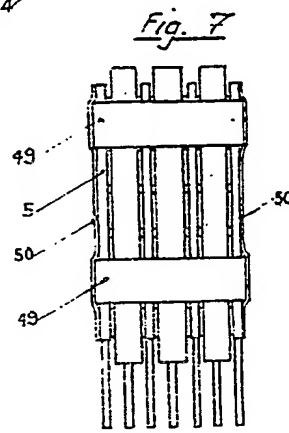
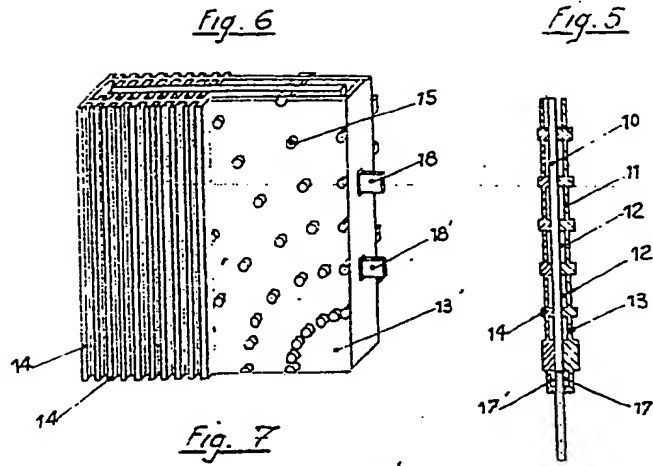
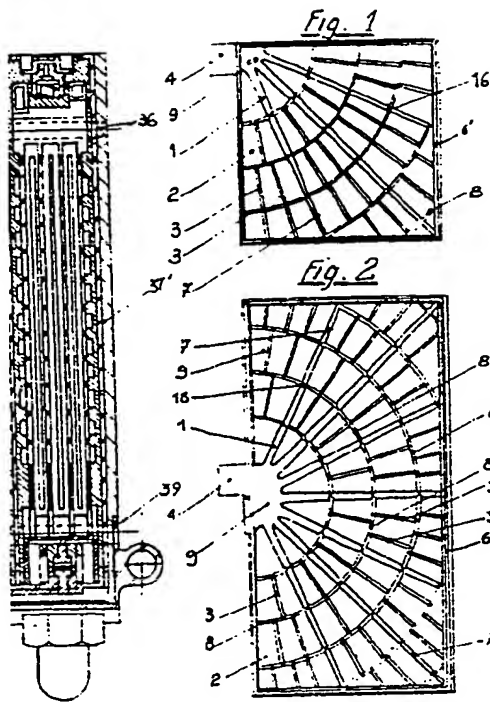


Fig. 8a

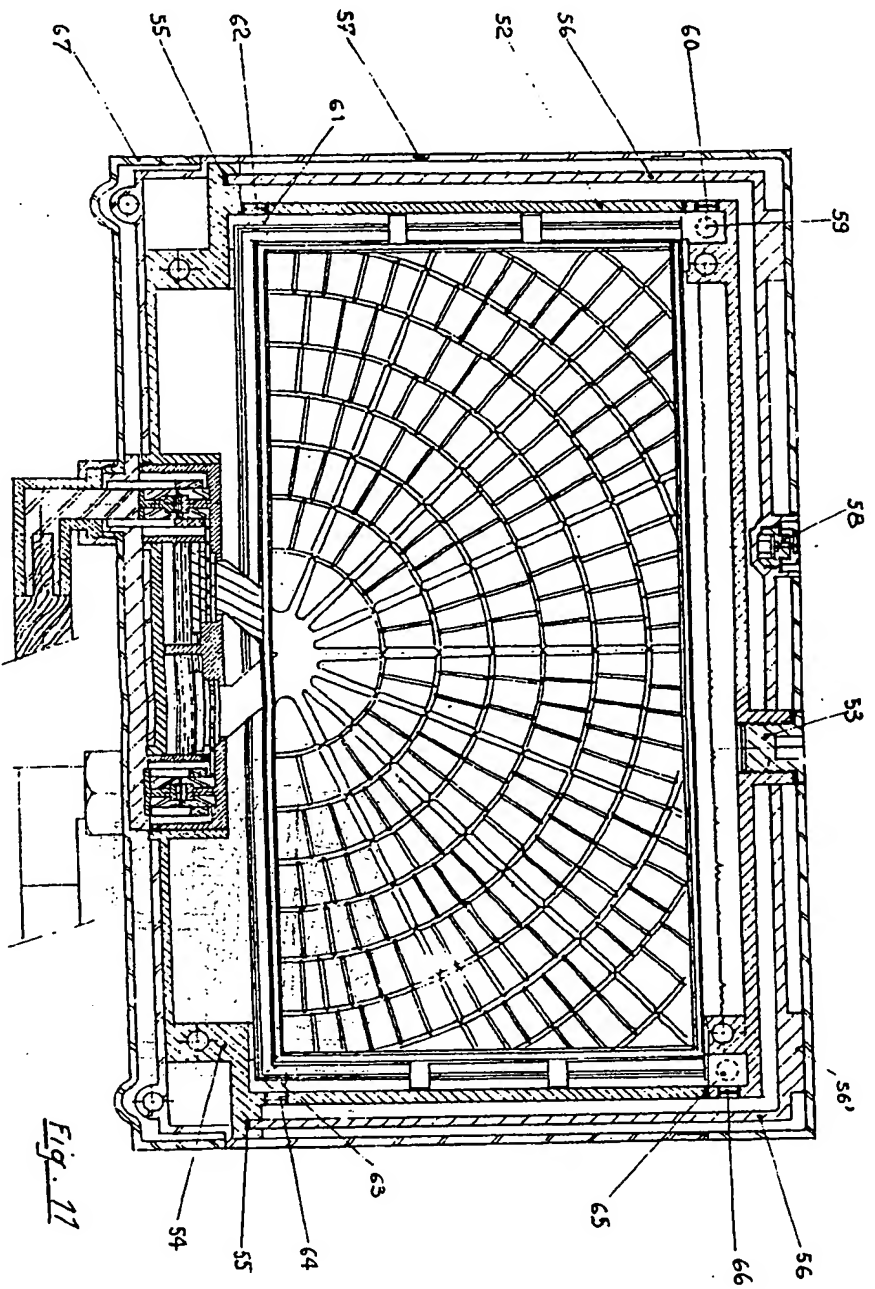
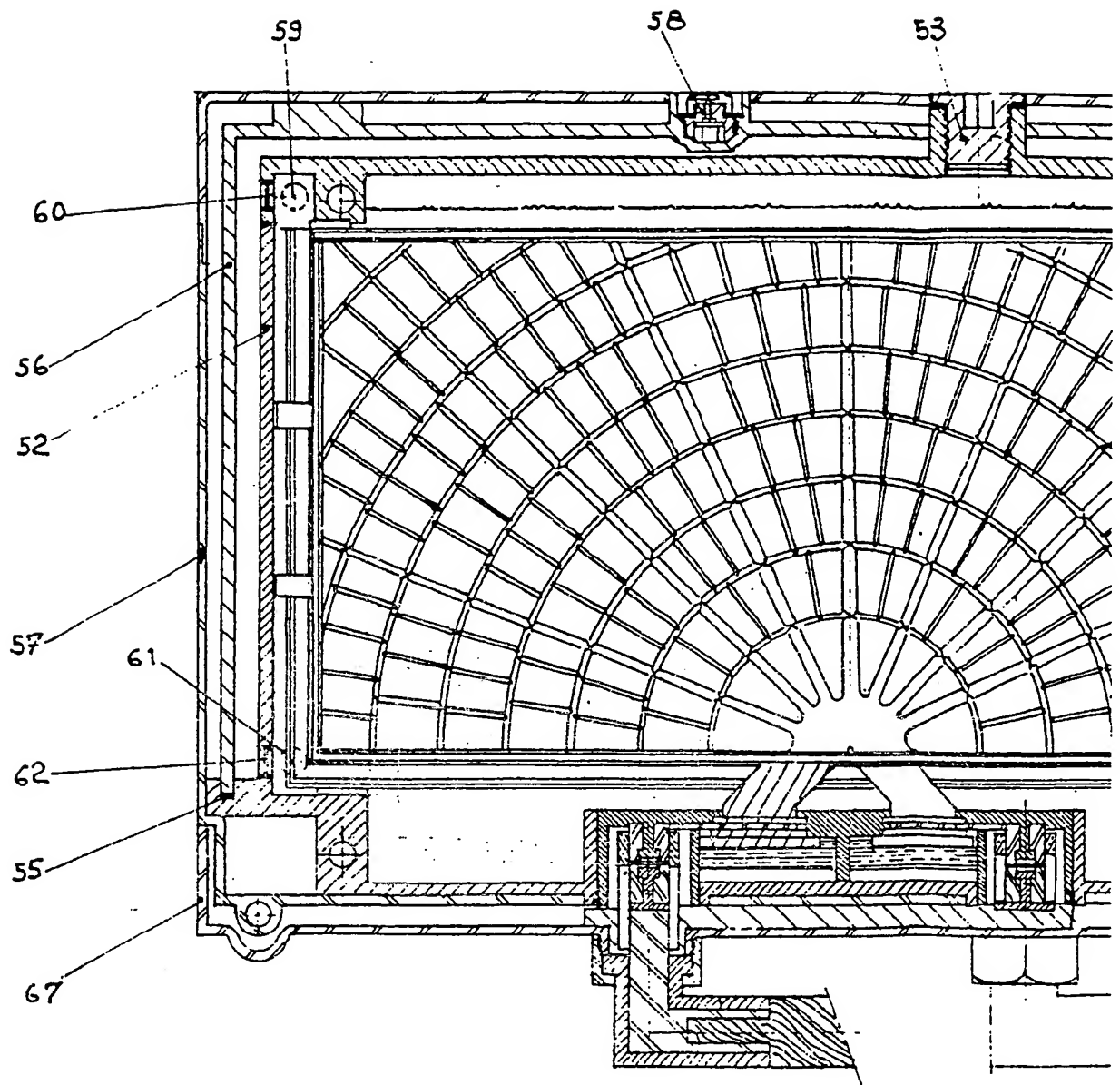
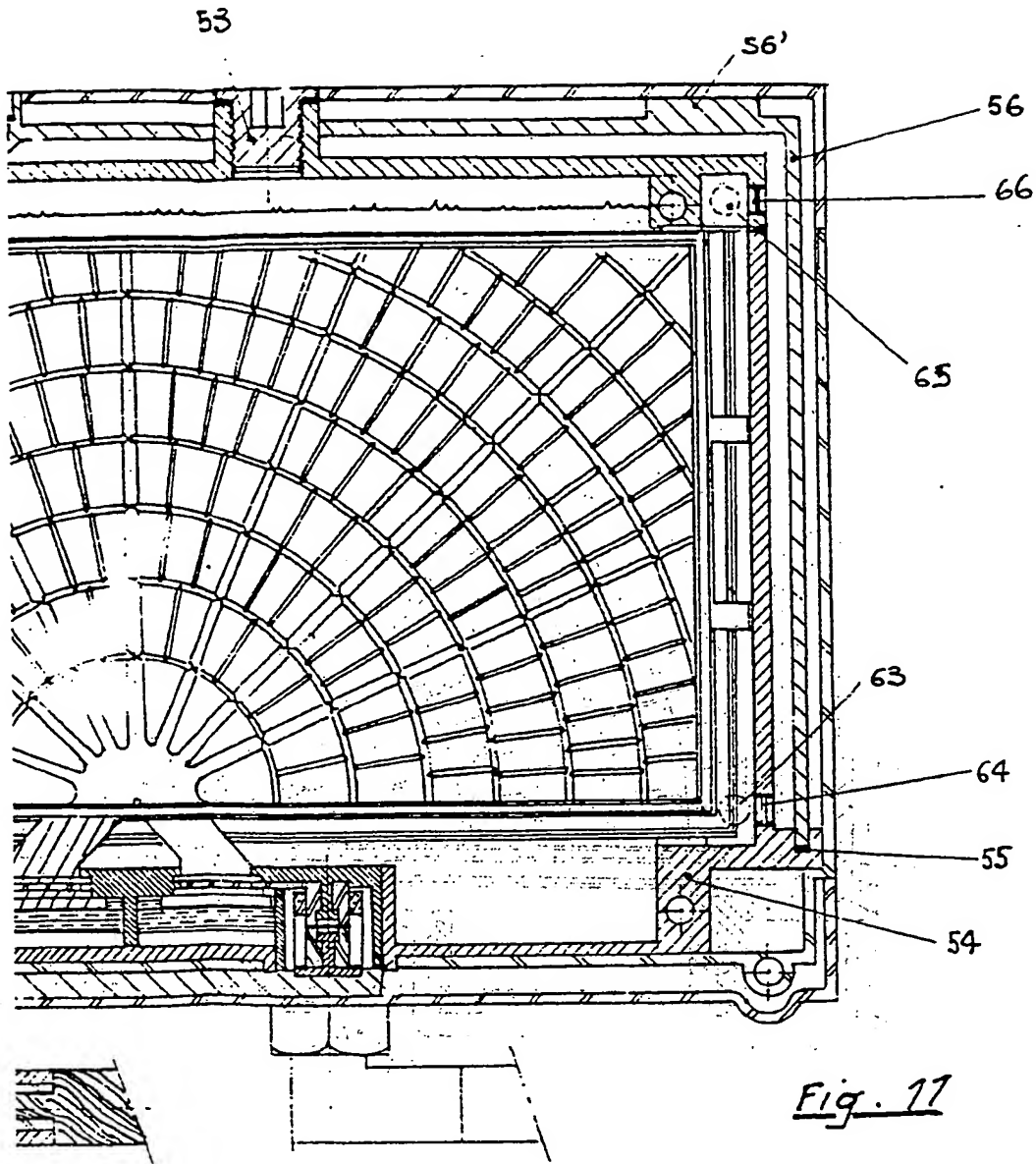


Fig. 11





1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 1, 1861.

2. The second part is a report from the Secretary of the Treasury, dated January 1, 1861.

3. The third part is a report from the Secretary of the Interior, dated January 1, 1861.

4. The fourth part is a report from the Secretary of the Navy, dated January 1, 1861.

5. The fifth part is a report from the Secretary of the War, dated January 1, 1861.